

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-263178

(43)Date of publication of application : 26.09.2000

(51)Int.Cl.

B21J 5/02

B21J 5/00

B21J 5/06

B21J 13/02

(21)Application number : 11-070155

(71)Applicant : TOTO LTD

(22)Date of filing : 16.03.1999

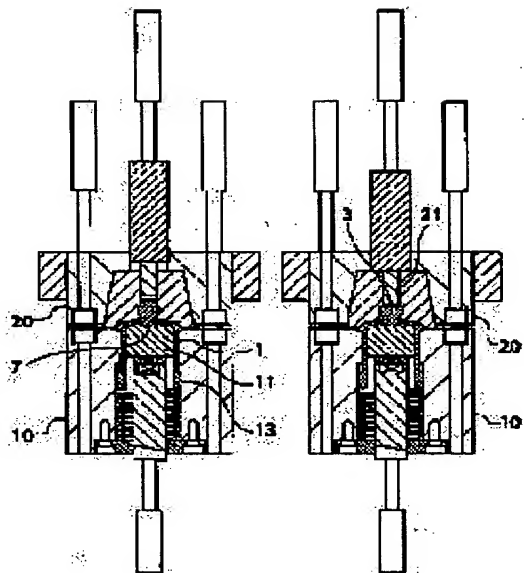
(72)Inventor : SATO TAKAHIRO
AZUMA YOJI
YAMAUCHI ATSUSHI

(54) DIE FORGING METHOD AND DIE FORGING APPARATUS

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a die forging method and a die forging apparatus, with which the yield of a material, productivity and forming precision are high and the forged defect is hardly developed, in the case of producing a formed product having a topped cylindrical shape as the whole body and a projecting part with an undercut at the top upper surface by forging.

SOLUTION: Firstly, a rear part extruding formation is executed to a cylinder part 1 by pushing a punch to the central part of the forging blank 7 while loading the back pressure to the end surface and also, an original shape part for the projecting part 3 is projected at the top part of the forging blank 7. Successively, the undercut part is projected at the side part by pressing this original shape part from the reverse direction to the projecting direction.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

BEST AVAILABLE COPY

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-263178

(P2000-263178A)

(43) 公開日 平成12年9月26日 (2000. 9. 26)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード*(参考)
B 2 1 J	5/02	B 2 1 J	5/02
	5/00		5/00
	5/06		5/06
	13/02		13/02
		審査請求	未請求
		請求項の数	12
		OL	(全 7 頁)
			最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平11-70155

(22) 出願日 平成11年3月16日 (1999. 3. 16)

(71) 出願人 000010087

東陶機器株式会社

福岡県北九州市小倉北区中島2丁目1番1号

(72) 発明者 佐藤 貴紘

福岡県北九州市小倉北区中島2丁目1番1号 東陶機器株式会社内

(72) 発明者 東 洋司

福岡県北九州市小倉北区中島2丁目1番1号 東陶機器株式会社内

(74) 代理人 100100413

弁理士 渡部 温

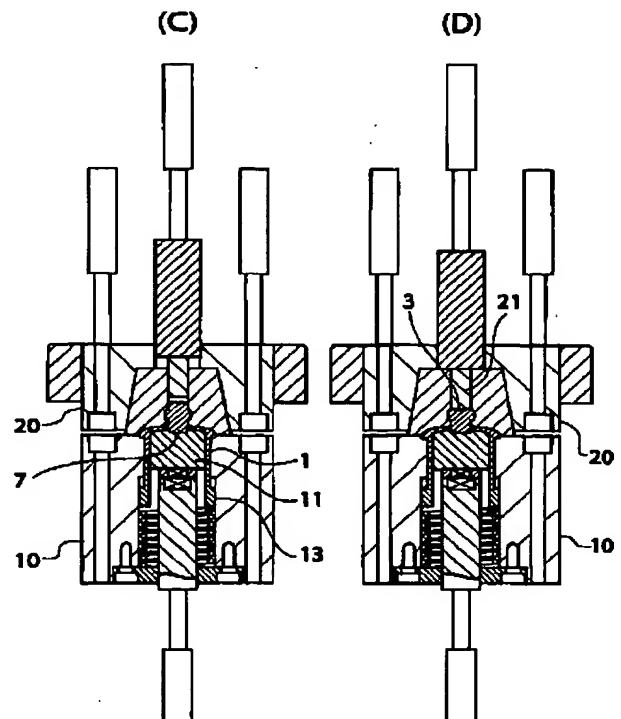
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 型鍛造方法及び型鍛造装置

(57) 【要約】

【課題】 全体として有頂筒状であってアンダーカットのある凸部を頂部上面に有する成形品を鍛造するに際し、材料歩留まりや生産性や成形精度が高く、かつ、鍛造欠陥が生じにくい型鍛造方法及び型鍛造装置を提供すること。

【解決手段】 まず、筒部1を、該部端面に背圧をかけながら鍛造素材7の中央部にパンチを押し込んで後方押し出し成形するとともに、鍛造素材7の頂部に凸部3の原形部を張り出す。次に、同原形部を張り出し方向と逆の方向からつぶしてアンダーカット部を側方に張り出させる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 鍛造型内で鍛造素材を軸方向に加圧することにより塑性流動させて成形し、アンダーカットのある凸部を頂部上面に有する全体として有頂筒状の成形品を得る型鍛造方法であって：筒部を、該部端面に背圧をかけながら上記鍛造素材の中央部にパンチを押し込んで後方押し出し成形するとともに、上記鍛造素材の頂部に上記凸部の原形部を張り出す第1のステップと、上記第1のステップの後に、同原形部を張り出し方向と逆の方向からつぶして上記凸部を側方に張り出させる第2のステップと、を具備することを特徴とする型鍛造方法。

【請求項2】 上記頂部上面及び上記凸部を成形するダイスを割り型とし、上記成形品の取り出し時に、上記筒部を成形するのに用いた上記パンチを先に抜く第3のステップと、上記第3のステップの後に、上記筒部の外周面を成形するのに用いたダイスから上記成形品を抜く第4のステップと、上記第4のステップの後に、上記割り型を割って上記成形品を取り出す第5のステップと、をさらに具備することを特徴とする請求項1記載の型鍛造方法。

【請求項3】 上記第4のステップが、上記筒部端面を押圧しながら上記成形品の筒部を抜くことを含むことを特徴とする請求項2記載の型鍛造方法。

【請求項4】 鍛造型内で鍛造素材を軸方向に加圧することにより塑性流動させて成形し、有頂筒状の成形品を得る型鍛造方法であって：筒部を、該部外周面をダイスキャビティ面で成形しつつ筒部端面に背圧をかけながら上記鍛造素材の中央部にパンチを押し込んで後方押し出し成形するAステップと、上記成形品の取り出し時に、上記筒部を成形するのに用いた上記パンチを先に抜くBステップと、上記Bステップの後に上記筒部の外周面を成形するのに用いたダイスから上記成形品を抜くCステップと、を具備することを特徴とする型鍛造方法。

【請求項5】 上記鍛造・冷却後の成形品が、 $\alpha + \beta$ 相及び β 相の面積比率が20%以上であるとともに、 α 相及び β 相の平均結晶粒径が $15\mu\text{m}$ 以下であって、 β 相中のSn濃度が1.5wt%以上である結晶組織を有する黄銅材からなることを特徴とする請求項1～4いずれか1項記載の型鍛造方法。

【請求項6】 上記鍛造・冷却後の成形品が、 $\alpha + \gamma$ 相及び γ 相の面積比率が3～30%であるとともに、 α 相の平均結晶粒径が $15\mu\text{m}$ 以下、 γ 相の短軸の平均結晶粒径が $8\mu\text{m}$ 以下であって、 γ 相中のSn濃度が8wt%以上であり、 α 相の粒界に γ 相が散在している結晶組織を有する黄銅材からなることを特徴とする請求項1～4いずれか1項記載の型鍛造方法。

【請求項7】 上記鍛造・冷却後の成形品が、 $\alpha + \beta +$

γ 相及び α 相の面積比率が40～94%、 β 相及び α 相の面積比率がそれぞれ3～30%であるとともに、 α 相及び β 相の平均結晶粒径が $15\mu\text{m}$ 以下、 γ 相の短軸の平均結晶粒径が $8\mu\text{m}$ 以下であって、 γ 相中のSn濃度が8wt%以上であり、 γ 相が α 相を包囲している結晶組織を有する黄銅材からなることを特徴とする請求項1～4いずれか1項記載の型鍛造方法。

【請求項8】 上記鍛造素材が黄銅材であり、上記第1のステップ、第2のステップ又はAステップが、上記鍛造型と上記鍛造素材との接触部を300～550℃に加熱して鍛造することを含むことを特徴とする請求項1～4いずれか1項記載の型鍛造方法。

【請求項9】 鍛造型内で鍛造素材を軸方向に加圧することにより塑性流動させて成形し、アンダーカットのある凸部を頂部上面に有する全体として有頂筒状の成形品を得る型鍛造装置であって：相互に組み合わせ可能な第1のダイス及び第2のダイスと、上記第1及び第2のダイスの内の少なくとも一方を駆動するための第1の駆動手段と、上記第1のダイスの内周側に軸方向に移動可能に支持され、上記第1及び第2のダイスが組み合わせられたときに上記鍛造素材の中央部を押圧することにより、上記鍛造素材の筒部を成形するとともに上記鍛造素材の頂部に上記凸部の原形部を張り出すための第1のパンチと、上記第1のパンチを駆動するための第2の駆動手段と、上記第1のダイスの内周側かつ上記第1のパンチの外周側に移動可能に支持され、パネにより上記第2のダイスの方向に付勢されて、上記第1のパンチが上記鍛造素材を押圧するときに上記筒部の一端面に背圧をかけるためのリング状部材と、

上記第2のダイスによって軸方向に移動可能に支持され、同原形部を張り出し方向と逆の方向からつぶして上記凸部を側方に張り出させる第2のパンチと、上記第2のパンチを駆動するための第3の駆動手段と、を具備することを特徴とする型鍛造装置。

【請求項10】 上記第2のダイスの内周側に、割り型の第3のダイスをさらに具備し、

上記第2の駆動手段は、上記成形品の取り出し時に、上記筒部を成形するのに用いた上記第1のパンチを先に抜くように駆動し、

上記第1及び第3の駆動手段は、上記筒部の外周面を成形するのに用いた上記第1のダイスから上記成形品を抜くように上記第2及び第3のダイスと上記第2のパンチをそれぞれ駆動し、

上記第3の駆動手段は、上記第3のダイスを割って上記成形品を取り出すように上記第2のパンチを駆動すること、を特徴とする請求項9記載の型鍛造装置。

【請求項11】 上記第1及び第3の駆動手段が、上記リング状部材により上記筒部の一端面に背圧をかけながら上記成形品の筒部を抜くように上記第2及び第3のダ

イスと上記第2のパンチをそれぞれ駆動することを特徴とする請求項10記載の型鍛造装置。

【請求項12】 上記第2のダイスは、上記第3のダイスと組み合わされる部分の内周部にテーパを有し、上記第3のダイスは、上記第2のダイスと組み合わされる部分の外周部にテーパを有し、さらに、上記第3のダイスの複数の部分を外周方向に付勢するバネを含み、上記第3のダイスの複数の部分の中央を上記第2のパンチが移動する、ことを特徴とする請求項10又は11記載の型鍛造装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、型鍛造方法及び型鍛造装置に関する。特には、全体として有頂筒状であってアンダーカットのある凸部を頂部上面に有する成形品を、精度よく高品位に鍛造できる型鍛造方法及び型鍛造装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来より、図5に示すような黄銅製のフラッシュバルブ蓋6が広く使用されている。このフラッシュバルブ蓋6は、水洗トイレで水を流すバルブの蓋として用いられるものであって、概略的には筒部1と頂部2を有しており、これらは全体として凹部を形成している。さらに、頂部2の上面には、アンダーカットのある凸部（つまみ）3が設けられており、筒部1には、肩部4と切り欠き5が設けられている。このように複雑な形状をした製品を製造するには、鑄造によるのが一般的である。しかし、この種の住宅用の部品は、外観の美麗さ（ピカピカであること）が重要であるが、鑄造品では表面を研磨する工程での作業量が膨大となり、そのために製造コストが上昇してしまう。

【0003】このような問題を解決すべく、日本国特許公開公報（特開）平7-236937号には、高精度な鍛造を可能として製品の品質の向上を図った鍛造方法が掲載されている。この鍛造方法によれば、上金型及び下金型によって成形されるキャビティ内に鍛造素材を收容し、上金型を下降して下金型に密着させるときに上金型の上パンチによってキャビティ内の鍛造素材を1次鍛圧して少なくとも傘歯車の歯底部分まで流動変形させ、その後、上金型及び下金型を密着状態で下降することで下パンチによって鍛造素材を2次鍛圧して傘歯車の歯先部分まで流動変形させて傘歯車を鍛造する。

【0004】一方、日本国特許公告公報（特公）平7-16751号には、張り出し部と凹部を有する製品の鍛造方法及び鍛造装置が掲載されている。この鍛造装置においては、下型として、固定盤と、ダイスと、ダイスピンを設け、上型として、可動盤と、ベースと、ホルダーと、パンチ本体と、パンチ本体を弾性付勢するスプリングと、可動ピンを設けている。上記製品の張り出し部は成形加工や機械加工によって成形され、その後、凹部が

鍛造によって成形される。この鍛造装置には、ダイスピンに加圧力（又は保持力）を付加するダイス後退機構が設けられていて、パンチ本体を下降して成形品素材を型締めしつつ可動ピンを下降駆動する際に、可動ピンの押し込み体積と等しい体積分だけダイスピンを下降させることにより凹部を鍛造成形する。これにより、成形孔径の20倍以上の深さの凹部を鍛造成形できると記載されている。ダイス後退機構の例としては、ダイスピンを支持するホルダーの受圧部に油圧を作用させるように構成したものや、可動盤の下降速度を減速してダイスピんに伝達するラック・ピニオン式の連動機構を有するものが記載されている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、特開平7-236937号に掲載されている鍛造方法によれば、製品の凸部を鍛造することはできても、筒部と頂部を成形することはできない。一方、特公平7-16751号に掲載されている鍛造方法によれば、製品の凸部を成形加工や機械加工で成形しなければならないので、材料の歩留まりや生産性を高めることが困難である。

【0006】そこで、製品の筒部、頂部、凸部を同時に鍛造しようとする、凸部を成形する成形性が悪くなり、鍛造欠陥が生じ易くなるという問題がある。特に、アンダーカットのある凸部を成形する場合には、凸部をシャープな形状に整形することが難しい。また、下パンチを加圧するために必要となる加圧力が非常に大きくなるため、下パンチが座屈し易くなるだけでなく、鍛造素材の表層が内部に巻き込まれて欠陥が発生するという問題があった。

【0007】上記の点に鑑み、本発明は、全体として有頂筒状であってアンダーカットのある凸部を頂部上面に有する成形品を鍛造するに際し、材料歩留まりや生産性や成形精度が高く、かつ、鍛造欠陥が生じにくい型鍛造方法及び型鍛造装置を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】以上の課題を解決するため、本発明に係る型鍛造方法は、鍛造型内で鍛造素材を軸方向に加圧することにより塑性流動させて成形し、アンダーカットのある凸部を頂部上面に有する全体として有頂筒状の成形品を得る型鍛造方法であって：筒部を、該部端面に背圧をかけながら鍛造素材の中央部にパンチを押し込んで後方押し出し成形するとともに、鍛造素材の頂部に凸部の原形部を張り出す第1のステップと、第1のステップの後に、同原形部を張り出し方向と逆の方向からつぶして上記凸部を側方に張り出させる第2のステップとを具備することを特徴とする。

【0009】また、本発明に係る型鍛造装置は、鍛造型内で鍛造素材を軸方向に加圧することにより塑性流動させて成形し、アンダーカットのある凸部を頂部上面に有する全体として有頂筒状の成形品を得る型鍛造装置であ

って；相互に組み合わせ可能な第1のダイス及び第2のダイスと、第1及び第2のダイスの内の少なくとも一方を駆動するための第1の駆動手段と、第1のダイスの内周側に軸方向に移動可能に支持され、第1及び第2のダイスが組み合わせされたときに鍛造素材の中央部を押圧することにより、鍛造素材の筒部を成形するとともに鍛造素材の頂部に上記凸部の原形部を張り出すための第1のパンチと、第1のパンチを駆動するための第2の駆動手段と、第1のダイスの内周側かつ第1のパンチの外周側に移動可能に支持され、バネにより第2のダイスの方向に付勢されて、第1のパンチが鍛造素材を押圧するときに筒部の一端面に背圧をかけるためのリング状部材と、第2のダイスによって軸方向に移動可能に支持され、同原形部を張り出し方向と逆の方向からつぶして上記凸部を側方に張り出させる第2のパンチと、第2のパンチを駆動するための第3の駆動手段とを具備することを特徴とする。

【0010】本発明によれば、鍛造素材に筒部とアンダーカットのある凸部とを連続的に成形することにより、材料歩留まりや生産性や成形精度を高くすると共に、筒部におけるクラックやアンダーカット部における表層の巻き込みを防止して、鍛造欠陥を生じにくくすることができる。

【0011】また、頂部上面及び凸部を成形するダイスを割り型とし、成形品の取り出し時に、筒部を成形するのに用いたパンチを先に抜き、次に、筒部の外周面を成形するのに用いたダイスから成形品を抜き、最後に、割り型を割って上記成形品を取り出すようにしても良い。この場合には、パンチやダイスの引き抜き力を低下させることにより成形品の変形を予防すると共に、成形品を確実に取り出すことができる。

【0012】さらに、筒部端面を押圧しながら成形品の筒部を抜いてもよい。この場合には、成形品の引き抜き時に凸部が変形したり切れてしまうことを防止することができる。本発明の他の態様の型鍛造方法は、鍛造型内で鍛造素材を軸方向に加圧することにより塑性流動させて成形し、有頂筒状の成形品を得る型鍛造方法であって：筒部を、該部外周面をダイスカビティ面で成形しつつ筒部端面に背圧をかけながら上記鍛造素材の中央部にパンチを押し込んで後方押し出し成形するAステップと、上記成形品の取り出し時に、上記筒部を成形するのに用いた上記パンチを先に抜くBステップと、上記Bステップの後に上記筒部の外周面を成形するのに用いたダイスから上記成形品を抜くCステップと、を具備することを特徴とする。この態様においても、パンチやダイスの引き抜き力を低下させることにより成形品の変形を予防すると共に、成形品を確実に取り出すことができる。

【0013】

【発明の実施の形態】以下、図面に基いて本発明の実施の形態について説明する。図1～4は、本発明に係る型

鍛造方法を工程順に示す図である。図1(A)は待機状態にある型鍛造装置を示しており、型鍛造装置の所定の部分の温度が、成形品の最適な結晶組織を得るために調節される。

【0014】まず、本発明に係る型鍛造装置について説明する。図示しない本体フレームに固定された下ダイス10には、下パンチ11が軸方向に移動できるように支持されている。下パンチ11は、駆動手段としての油圧シリンダ14によって上下に駆動される。このため、油圧シリンダ14のピストンロッド14aの上端部が下パンチ11に連結されている。下パンチ11の外周部にはカラー（リング）12が設けられ、カラー12はバネ13によって上方に付勢されている。下パンチ11の上には、鍛造直前に所定の温度に加熱された鍛造素材7が置かれる。

【0015】一方、上ダイス20は、駆動手段としての油圧シリンダ24によって上下に駆動される。このため、油圧シリンダ24のピストンロッド24aの下端部が上ダイス20に連結されている。尚、油圧シリンダ24の数は1個でも複数でも良いが、本実施形態においては、2個の油圧シリンダを用いている。上ダイス20には、上パンチ21が軸方向に移動できるように支持されている。

【0016】上パンチ21は、駆動手段としての油圧シリンダ25によって上下に駆動される。このため、油圧シリンダ25のピストンロッド25aの下端部が上パンチ21に連結されている。上パンチ21の外周部には、コマ22が取り付けられている。コマ22は、少なくとも2つの部分22aと22bとからなり、これらの部分は、バネ23によって外周方向に付勢されている。バネ23は1個でも複数でも良いが、本実施形態においては、手前に2個と奥に2個の計4個のバネを使用している。図1(A)は、手前の2個のバネを図示するために、コマ22の主要部のみを他と異なる面で切断した断面図としている。一方、図1(B)以降は、コマ22を他の部材と同一の面で切断した断面図としているので、バネ23は図面上に表れない。コマ22は、図示しないピンによって、上パンチ21に引っかかった状態になって支持されている。あるいは、バネ23によって付勢されて、上ダイス20に摩擦力で支持されるようにしても良い。

【0017】図1(B)において、上ダイス20、上パンチ21、コマ22が一体となって下降し、上ダイス20の下面が下ダイス10の上面と密着することにより、鍛造素材7が流動変形して、鍛造素材の上側部に肩部4が成形されると共に、鍛造素材7の頂部に凸部3（図5）の原形部が成形され始める（型締め及び縁出し）。

【0018】図2(C)において、下パンチ11が上昇することにより、鍛造素材がさらに流動変形して、鍛造素材に筒部1が成形されると共に（後方押し出し）、鍛

造素材の頂部において凸部の原形部がさらに成長する。その際、下パンチ11の外周部に設けたカラー12によって背圧をかけることにより、筒部1の下端を押さえて鍛造素材の割れを防止している。

【0019】図2(D)において、上パンチ21が下降する。ここで、上ダイス20、下ダイス10、上パンチ21、下パンチ11、カラー12で形成される空間の体積が鍛造素材7の体積とほぼ同一になるように、上パンチ21を挿入する。この結果、鍛造素材の頂部に形成された凸部の原形部が潰されて(頭潰し)、アンダーカットのある凸部3を頂部上面に有するフラッシュバルブ蓋6が成形される。

【0020】その後、図3(E)において、下パンチ11が下降し、フラッシュバルブ蓋6の成形品が下パンチ11から分離される。さらに、図3(F)において、上ダイス20、上パンチ21、コマ22、フラッシュバルブ蓋6の成形品が一体となって上昇する(型開き)。この時、カラー12を介してパネ13が成形品の筒部1を上を押圧して成形品の上昇を助ける。最後に、図4

(G)において、上パンチ21を下降させることにより、コマ22の部分22aと22bが開いて、ハンドシヤワー支持金具6の成形品を確実に排出し(ノックアウト)、全工程が終了する。

【0021】尚、上記実施形態においては、下ダイス10を固定して上ダイス20を移動させたが、この逆に、上ダイス20を固定して下ダイス10を移動させてもかまわない。

【0022】以上述べた型鍛造方法及び型鍛造装置において、鍛造素材の材料としては加工性の良い黄銅が望ましいが、従来の黄銅では青銅に比べて耐食性等に問題があった。そこで、好適な実施形態としては、冷却後の成形品が、以下に示す(1)～(3)の結晶組織の内の少なくとも1つを満たすことが望ましい。

【0023】(1) $\alpha + \beta$ 相及び β 相の面積比率が20%以上であるとともに、 α 相及び β 相の平均結晶粒径が $15\mu\text{m}$ 以下であって、 β 相中のSn濃度が1.5wt%以上である結晶組織。

(2) $\alpha + \gamma$ 相及び γ 相の面積比率が3～30%であるとともに、 α 相の平均結晶粒径が $15\mu\text{m}$ 以下、 γ 相の平均結晶粒径(短径)が $8\mu\text{m}$ 以下であって、 γ 相中のSn濃度が8wt%以上であり、 α 相の粒界に γ 相が散在している結晶組織。

(3) $\alpha + \beta + \gamma$ 相及び α 相の面積比率が40～94%、 β 相及び α 相の面積比率がそれぞれ3～30%であるとともに、 α 相及び β 相の平均結晶粒径が $15\mu\text{m}$ 以下、 γ 相の平均結晶粒径(短径)が $8\mu\text{m}$ 以下であって、 γ 相中のSn濃度が8wt%以上であり、 γ 相が α 相を包囲している結晶組織。

【0024】上記(1)～(3)の結晶組織によれば、第1の特徴として、日本伸銅協会技術標準(JBMA

T-303)による脱亜鉛腐食試験で最大脱亜鉛深さが、加工方向と平行な場合は $100\mu\text{m}$ 以下、加工方向と直角な場合は $70\mu\text{m}$ 以下という耐食性を有する。第2の特徴として、円筒形資料を14%アンモニア水溶液上のアンモニア雰囲気中に応力 $180\text{N}/\text{mm}^2$ の荷重を加えながら24時間暴露したときに、資料が割れないという耐SCC性を有する。

【0025】第3の特徴として、 $300\text{N}/\text{mm}^2$ 以上の0.2%耐力又は降伏応力を有する。第4の特徴として、耐エロージョン腐食性を有する。

【0026】以上のような結晶組織を得るためには、見掛け上のZn含有量が37～50wt%、Sn含有量が1.7～2.2wt%である組成を有する鍛造素材を使用する。ここで、「見掛け上のZn含有量」という用語は、AをCu含有量(wt%)、BをZn含有量(wt%)、tを添加した第3元素(例えばSn)のZn当量、Qをその第3元素の含有量(wt%)としたとき、 $\left[\frac{B + t \cdot Q}{A + B + t \cdot Q} \right] \times 100$ の意味で用いる。

【0027】上記組成によれば、鍛造中において、鍛造素材の結晶組織中に、短軸の平均結晶粒径が $15\mu\text{m}$ 以下の γ 相を存在させることができる。加工中のこのような結晶組織により、 $300 \sim 550^\circ\text{C}$ という低温領域で再結晶を起こさせながら塑性変形させても、十分な延性を確保することができる。また、鍛造開始時と鍛造終了時の温度差を20度以内にするにより、加工開始時と加工終了時とで素材の延性をほぼ一定にすることができるため、成形性が向上する。

【0028】以上の効果は、鍛造素材とパンチまたはダイスの温度差を20度以下にしたり、パンチまたはダイスを $300 \sim 550^\circ\text{C}$ に加熱することによっても達成することができる。このようにパンチまたはダイスの温度制御を行うには、パンチまたはダイスにヒーターと温度センサを組み込み、温度センサから出力される検出信号に基づいて、ヒーターの発熱量を温度コントローラで制御すれば良い。

【0029】

【発明の効果】以上述べたように、本発明によれば、全体として有頂筒状であってアンダーカットのある凸部を頂部上面に有する成形品を鍛造するに際し、材料歩留まりや生産性や成形精度を高くすると共に、鍛造欠陥を生じにくくすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態に係る型鍛造方法における工程(A)と(B)を示す図である。

【図2】本発明の一実施形態に係る型鍛造方法における工程(C)と(D)を示す図である。

【図3】本発明の一実施形態に係る型鍛造方法における工程(E)と(F)を示す図である。

【図4】本発明の一実施形態に係る型鍛造方法における

工程 (G) を示す図である。

【図5】フラッシュバルブ蓋の形状を示す図である。

【符号の説明】

- | | |
|--------|-------------|
| 1 筒部 | 2 頂部 |
| 3 凸部 | 4 肩部 |
| 5 切り欠き | 6 フラッシュバルブ蓋 |
| 7 鍛造素材 | 10 下ダ |
| イス | |

11 下パンチ

12 カラ

ー

13、23 バネ

14、2

4、25 油圧シリンダ

14a、24a、25a ピストンロッド

20 上ダイス

21 上パ

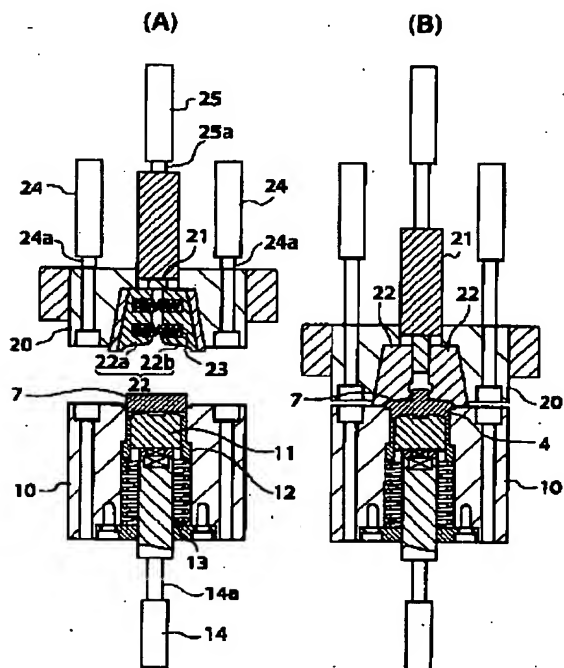
ンチ

22 コマ

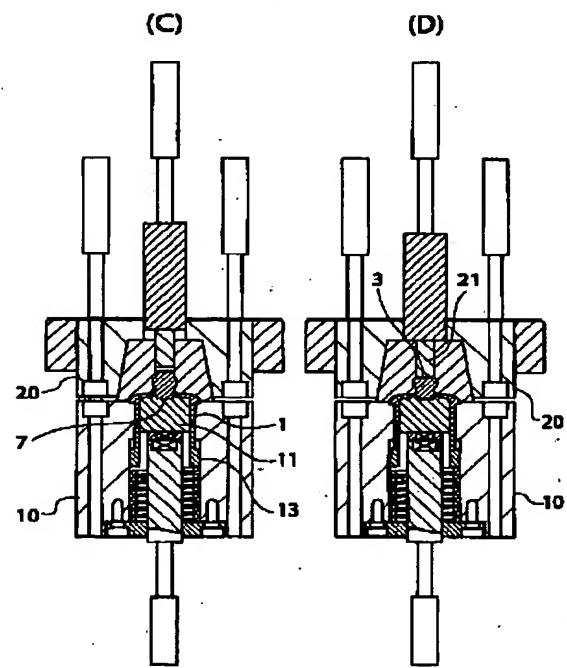
22a、2

2b コマの部分

【図1】

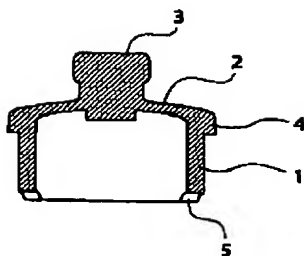


【図2】

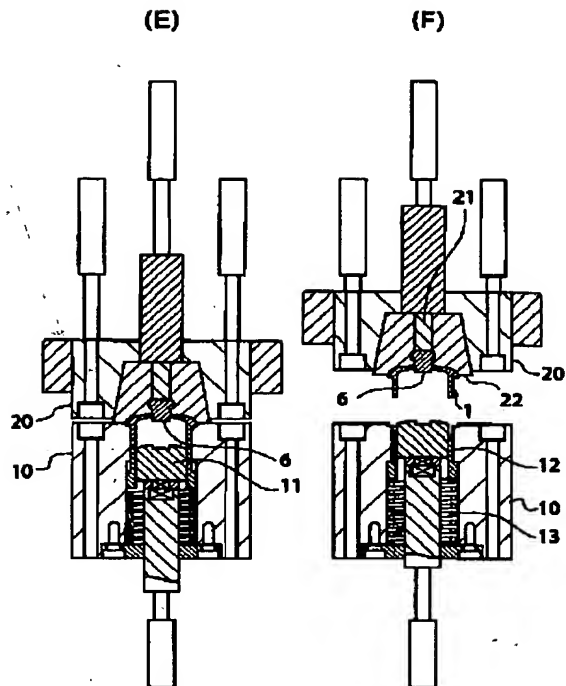


【図5】

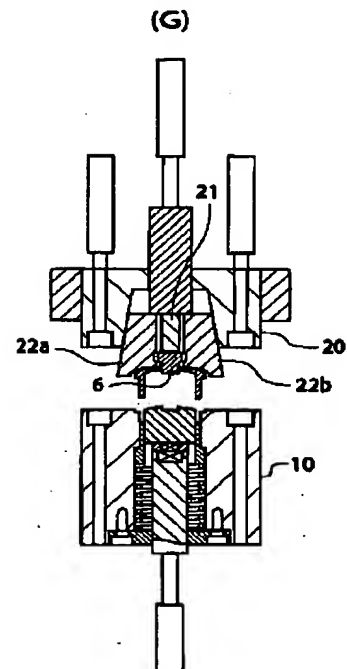
6



【図 3】



【図 4】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 7

B 2 1 J 13/02

識別記号

F I .

B 2 1 J 13/02

テマコード (参考)

M

(72) 発明者 山内 淳

福岡県北九州市小倉北区中島 2 丁目 1 番 1

号 東陶機器株式会社内

F ターム (参考) 4E087 AA03 AA08 AA10 BA07 CA11

CA14 CA24 CA27 CA33 CB03

CB04 CB11 DA04 DA05 DB15

DB16 DB24 EA11 EB03 EC12

EC14 EC18 EC22 EC37 EC41

EC50 EC57 ED12 EE02 EE06

GA03 GA20 HA29 HA76 HB03

HB13

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.